

WATER MEASURING METHOD

Patent Number: JP2194350
Publication dat : 1990-07-31
Inventor(s): FUJITA KATSUMI; others: 02
Applicant(s): NGK INSULATORS LTD
Requested Patent: ☐ JP2194350
Application Number: JP19890014495 19890124
Priority Number(s):
IPC Classification: G01N5/04
EC Classification:
Equivalents: JP2024317C, JP7058251B

Abstract

PURPOSE:To enable speedy drying and to take an accurate measurement in a short time by raising heating temperature up to peak set temperature in the beginning of a drying process, and then lowering the heating temperature gradually to end point set temperature.

CONSTITUTION:The heating temperature is raised abruptly up to the set temperature higher than the end point set temperature in the beginning of measurement. During this period, water is present on the surface of a sample and no black burning occurs, so the sample surface is dried speedily. Then the temperature is lowered so that the temperature gradient is constant and slow. Therefore, the temperature is lowered to the sufficiently low end point set temperature when a state wherein the sample is dried and becomes easy to burn black is entered. Thus, the sample is given large heating value and dried in a short time without being burnt black, and the water measurement is speeded up.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許出願公告番号

特公平7-58251

(24) (44)公告日 平成7年(1995)6月21日

(51)Int.Cl.*

G 0 1 N 5/04

識別記号

庁内整理番号

C 6928-2J

F I

技術表示箇所

請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平1-14495

(22)出願日 平成1年(1989)1月24日

(65)公開番号 特開平2-194350

(43)公開日 平成2年(1990)7月31日

(71)出願人 999999999

日本碍子株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号

(72)発明者 藤田 勝美

愛知県半田市新宮町1丁目106番地 (日本碍子新宮寮)

(72)発明者 岡田 明夫

愛知県名古屋市中川区二女子町7丁目113番地

(72)発明者 米川 均

愛知県知多郡阿久比町大字卯坂字小曾ヶ脇147番1

(74)代理人 弁理士 名嶋 明郎 (外2名)

審査官 桜井 康平

(56)参考文献 特開 昭51-136489 (J P, A)

(54)【発明の名称】 水分測定方法

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 試料を加熱装置により加熱しつつその重量減少量に基いて水分値を測定する水分測定方法において、測定初期に加熱温度を終点設定温度 T_e より高い設定温度 T_s まで上昇させ、その後は試料の重量変化により演算された演算残水分率が設定残水分率以下になることに設定温度を T_1 、 T_2 ……と順次ステップ状に低下させ、終点設定温度 T_e に達した後はその温度に保つことを特徴とする水分測定方法。

【発明の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

本考案は脱水汚泥等の水分測定を短時間で正確に行うことができる水分測定方法に関するものである。

(従来技術)

脱水汚泥等の水分測定法としては、試料を電子天秤に載

2

せたまま赤外線ランプにより加熱し、その重量減少率がある一定値以下となったときに乾燥を終了させてそのときの重量と初期重量から水分を求める方法が普通である。そして特開昭58-162839号公報に示されているように、従来は赤外線ランプの出力は、加熱温度が一定となるように制御されていた。

しかし、加熱温度を高めると試料の表面に焦げが発生して正確な水分測定が不可能となるため、設定温度は低目としておく必要があり、乾燥終了までに長時間を要するという問題があった。また未知試料に対しても加熱温度の定値制御を行うために安全を見て低目に設定温度を定めることとなり、水分測定時間が更に長くなるという問題があった。

(発明が解決しようとする課題)

本発明は上記したような従来の問題点を解決して、汚泥

10

等の試料の水分測定を従来よりも短時間でしかも正確に行うことができる水分測定方法を目的として完成されたものである。

(課題を解決するための手段)

上記の課題を解決するためになされた本発明は、試料に加熱装置により加熱しつつその重量減少量に基いて水分値を測定する水分測定方法において、測定初期に加熱温度終点設定温度 T_e より高い設定温度 T_1 まで上昇させ、その後は試料の重量変化により演算された演算残水分率が設定残水分率以下になるごとに設定温度を T_1 、 T_2 ……と

順次ステップ状に低下させ、終点設定温度 T_e に達した後はその温度に保つことを特徴とするものである。

本発明についての具体的な説明に入るに先立って、物質の水分乾燥特性に関する一般的な理論について説明する。

一般に、含水物質を一定温度で加熱した場合、第1図に示されるように乾燥速度は最初急上昇し、次に一定となり、その後下降する。①は予熱期間と呼ばれ、固体内部から表面層への液状水の移動が支配的であり、固体表面は十分に液状水で覆われており表面からの蒸発が主として行われる期間である。②は恒率乾燥期間と呼ばれ、予熱期間と同様の現象が生じているが固体温度はより高い状態にあり、①と②とを合わせて恒率乾燥期間と呼ばれることもある。③は減率乾燥期間と呼ばれ、表面は既に乾燥しており固体内部で蒸発が生ずる期間である。そして実際の脱水汚泥を用いてトレースした結果、②の恒率乾燥期間における汚泥の内部温度は84～98℃であり、汚泥が燃焼し始める200～250℃よりも十分に低温であるから、①と②の期間中は高温で加熱しても汚泥を焦がすおそれのないことが確認された。

上記の知見に基づき、本発明では測定初期において加熱温度を第2図のように従来の定値制御されていた温度、即ち終点設定温度 T_e よりも高い設定温度 T_1 まで急激に上昇させる。温度センサとしてはサーミスタ、測温抵抗体、熱電対などを用いることができ、好ましくは加熱装置である赤外線ランプと試料との中間位置において赤外線ランプからの直接加熱及び雰囲気からの輻射の両方を感知する。設定温度 T_1 は130～200℃程度である。このように、本発明では測定初期に加熱温度を終点設定温度 T_e よりも高い設定温度 T_1 まで急激に上昇させるが、この間は試料表面に水分が存在するので焦げが発生することはなく、試料表面が急速に乾燥される。

次に第3図に示した残水分率－焦げ発生温度曲線に基づ

いて、第2図に示すように設定温度 T_1 まで上昇させた加熱温度を、減率乾燥期間中に残水分率に応じて T_2 、 T_3 と順次ステップ状に低下させる。ここで残水分率は下式に定義したように、最終水分から除去された残りの水分を表すものである。

残水分率(%) = 最終水分 - (1 - 乾燥過程の試料重量 / 乾燥前試料重量) × 100

本発明においては予め最終水分を推定しておく必要があり、例えばピーク乾燥速度までの水分減少量より最終水分を推定する方法、初期温度の立上がり方により最終水分を推定する方法、連続測定時には前回のデータを用いる方法などがある。また最初の測定時は他の機器を用いて測定したデータを用いたり、焦げの発生するおそれのない低温で30分間程度の長時間をかけて測定したデータを用いたりすればよい。このように本発明ははじめのうち不安定であるが測定を繰返すにつれて精度が向上する自立型の水分測定方法であり、連続測定に適している。また本発明は、残水分率を指標としているために最も合理的な乾燥を行うことができ、試料の水分値が変動しても十分に対応できる利点がある。

例えば水分60%の塩鉄石灰脱水汚泥を第3図に示した乾燥－焦げ発生温度曲線に基づいて、 $T_1 = 200^\circ\text{C}$ で乾燥を開始し、残水分率が25%に達した時点で $T_2 = 150^\circ\text{C}$ に切り換え、残水分率が15%に達した時点で $T_3 = 130^\circ\text{C}$ に切り換え、残水分率が10%に達した時点で $T_e = 100^\circ\text{C}$ に切り換えて乾燥させたところ、第4図のとおり結果が得られ、乾燥時間を従来方の1/2に短縮できた。これに対して100℃で定値制御を行う従来法は、乾燥終了に15分間を要した。

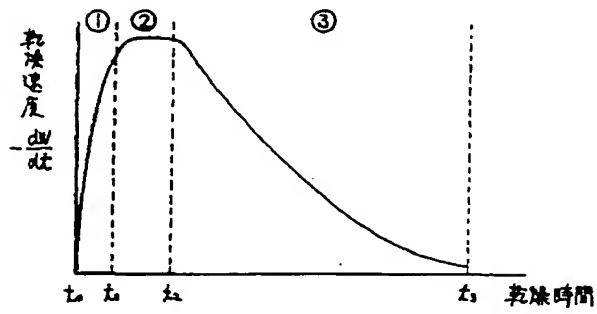
30 (発明の効果)

本発明は以上に説明したとおり、残水分率と焦げ発生温度の関係に基づいて、乾燥の初期には高いピーク設定温度まで加熱温度を上げ、その後は順次終点設定温度まで降温させることによって、焦げを発生させることなく迅速な乾燥を可能としたもので、脱水汚泥等の水分測定を短時間で正確に行うに適したものである。よって本発明は従来の問題点を一掃した水分測定方法として、産業の発展に寄与するところは極めて大である。

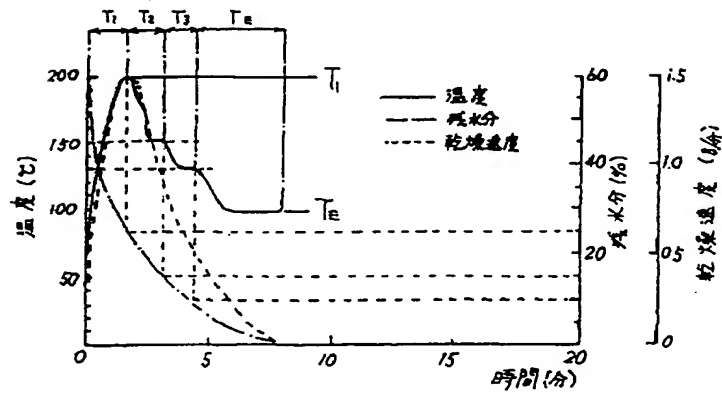
【図面の簡単な説明】

40 第1図は一般的な汚泥水分乾燥特性を示すグラフ、第2図は本発明の温度と時間の関係を示すグラフ、第3図は残水分率と焦げ発生温度との関係を示すグラフ、第4図は本発明の乾燥速度と時間の関係を示すグラフである。

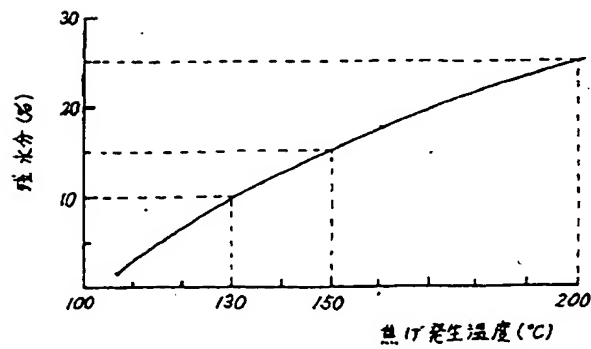
【第1圖】



【第2圖】



【第3圖】



【第4圖】

